Aus der Psychiatrischen und Nervenklinik der Universität Würzburg
(Direktor Prof. Dr. Reichardt).

Über den Liquordruck im Wachzustand und in der Evipan-Na-Narkose, sowie seine Beeinflussung durch hypertonische Traubenzuckerlösung während des Evipanschlafes.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der
Hohen medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der Doktorwürde
vorgelegt von

Alfred Karcher
aus Dortmund.

1937

Paul Scheiner, Buchdruckerei und Verlagsanstalt, Würzburg.

Referent: Priv.-Doz. Dr. Heyde.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät, Würzburg.

Meinen Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549802_0239

Es ist bekannt, daß die Liquordruckbestimmung bei den verschiedensten Hirnkrankheiten eine sehr große Bedeutung besitzt. Entzündliche Prozesse im Schädelinnern, einengende Tumoren, Schädeltraumen aller Art können den Liquordruck abnorm beeinflussen. Oft ist er wie z. B. bei der Meningitis serosa ein wichtiges Symptom, und vor allem spielt er bei der Unfallbegutachtung verschiedenster Arten von Schädeltraumen eine Rolle von großer Tragweite.

Denn die von den Patienten geschilderten Beschwerden nach Schädelverletzungen werden vielfach in Zusammenhang gebracht mit einem angeblich erhöht gefundenen Liquordruck. Es ist klar, daß nur nach einer möglichst genauen Bestimmung des Liquordrucks — unter Ausschaltung aller derjenigen Einflüsse, die noch zu beschreiben sein werden — irgendwelche Rückschlüsse gezogen werden dürfen.

Der Zweck dieser Arbeit ist die vergleichende Liquordruckuntersuchung bei einer Anzahl von Fällen im Wachzustand und im tiefen Schlaf. Außerdem sollte die druckherabsetzende Wirkung hypertonischer Traubenzuckerlösungen im Schlafzustand geprüft werden. Untersuchungen mit hypertonischen Lösungen im Wachzustand haben eindeutig erwiesen, daß sie senkend auf abnorm erhöhten Liquordruck wirken. Wie die Versuche von *Zeitel* entgegen anderen Angaben in der Literatur zeigen, ist dies auch bei normalen Druckverhältnissen der Fall. Außerdem stimmen die Versuche *Zeitels* überein mit den Angaben *Strobels,* der aus seinen experimentellen Ergebnissen die Folgerung zieht, daß die Druckherabsetzung im Schädelinnern nach Injektionen von hypertonischen Lösungen durch Entquellung der Hirnsubstanz, bzw. Wasserabgabe aus dem Hirn bedingt ist. Dies entspricht ja auch den osmotischen Gesetzen. Die therapeutischen Erfolge von Traubenzuckerinjektionen z. B. bei Arteriosklerotikern vor drohenden Apoplexien sind immerhin sehr beachtlich. Jedoch hat sich die Hoffnung *Zeitels,* die druckherabsetzende Wirkung des Traubenzuckers im Schlafzustand noch besser zu beweisen als im Wachen, nicht erfüllt, da das Pernocton, welches er zur Erzielung eines tiefen Schlafes benutzte, sich als ungeeignet erwies. Der Pernocton-Schlaf ist bei Verabfolgung niederer Gaben verhältnismäßig sehr oberflächlich, und es bleibt eine gewisse Reaktionsfähigkeit bestehen, die so stark sein kann, daß z. B. ein Injektionsstich genügt, um starke

Unruhe des Patienten zu erzeugen. Dies wirkt natürlich nicht begünstigend auf eine Druckherabsetzung. Bei dem Versuch durch die Verabreichung höherer Pernocton-Dosen diese ungünstigen Momente auszuschalten, traten drucksteigernde Unruhe und extrapyramidalmotorische Erscheinungen auf. Dadurch ergab sich eine sehr unregelmäßige und ansteigende Kurve, die die Wirkung des Traubenzuckers nicht in Erscheinung treten ließ. Erschwert wurden diese Untersuchungen naturgemäß noch durch das Material einer psychiatrischen Klinik, das sich aus Schizophrenen, Paralytikern, Psychopathen, Epileptikern etc. zusammensetzt. Es ist klar, daß es hier leicht zu Erregungszuständen kommen kann, die berücksichtigt werden müssen. Um so mehr ist in der Psychiatrie ein Mittel angebracht, das verhältnismäßig rasch und ohne große Gefahren den Patient in sicher tiefen Schlaf versetzt, um so mühelos die Untersuchungen unternehmen zu können, die diagnostisch und manchmal therapeutisch von Wichtigkeit sind.

Man weiß nun, wie leicht der Liquordruck auf verschiedene Faktoren reagiert. Geringe Veränderungen des venösen Druckes, beengende Kleidung, unbequeme Lage können den Liquordruck entscheidend beeinflussen. Ob im Sitzen oder Liegen punktiert wurde, ob Lumbalpunktion oder Cisternenpunktion mit oder ohne Lokalanaesthesie vorgenommen wurde, ist bei Angabe des Liquordrucks stets zu berücksichtigen.

Wir haben bei unseren Versuchen, bei denen die Cisternenpunktion am bequem horizontal auf die rechte Seite gelagerten Patienten ausgeführt wurde, erfahren, daß z. B. ein leichter Druck auf die linke Schulter genügte, um den Liquordruck einige Millimeter ansteigen zu lassen. Wir erklärten dies durch eine Art venöse Stauung, die eine vorübergehende leichte Drucksteigerung zur Folge hatte. Sprechen, Anhalten, Veränderung der Atmung wirken auf den Liquordruck ein. Vor allem letztes werde ich noch an Hand einer besonderen Kurve beweisen.

Außerordentlich wesentlich ist die psychische Verfassung des Patienten. Es ist klar, daß die ganze Versuchsanordnung schon erregend wirken muß. Wenn nicht gerade mit „schizophrener Gleichgültigkeit" die Untersuchung aufgefaßt wird, so wird sich auch beim Gesunden eine Erregung und eine damit verbundene Pulsbeschleunigung einstellen. Selbstverständlich wird eine Person mit neuro- oder psychopathischer Konstitution noch mehr reagieren. Aengstlichkeit, innere Spannungen etc., leichte Erregbarkeit des vegetativen Nervensystems spielen eine große Rolle. Aber es wäre falsch, die bei solchen Konstitutionstypen vorgefundenen Druckerhöhungen als primäres Symptom anzusehen. Sie ist vielmehr die

Folge der Konstitution. Deshalb sind alle Angaben über Liquordruckerhöhung nur mit äußerster Kritik zu bewerten.

Sehr wichtig ist noch, daß der Schmerz, der bei dem Einstich in die Haut und beim Durchstechen der Dura entsteht, eine Erhöhung des Druckes mit sich bringt. Darum sollte möglichst in Lokalanaesthesie punktiert werden. Man wird jedoch bei der Cisternenpunktion beachten müssen, nicht zu tief mit der Injektionsnadel vorzudringen. Aus diesem Grunde bleibt bei tieferem Vorgehen der Punktionsnadel eine gewisse Schmerzempfindung bestehen, die sich vor allem äußert beim Einstich in die Cisterne durch die Dura. Bei der nun folgenden Messung des Liquordruckes muß diese Tatsache berücksichtigt werden. Eine Abhängigkeit des Liquordruckes vom arteriellen Blutdruck besteht nicht, obwohl hin und wieder diese Dinge in Zusammenhang gebracht werden. Eine Druckerhöhung besteht bei einem Hypertoniker — es sei denn aus anderem Grunde — nicht. Im Gegenteil fanden wir — wie meine letzte Kurve zeigt — bei einem Arteriosklerotiker mit wahrscheinlich arteriosklerotischen Hirnveränderungen einen ausgesprochenen niederen Druck, der noch gesenkt werden konnte.

Erhöhter Liquordruck ist nur dann diagnostisch zu verwerten, wenn er nach Ausschaltung aller oben genannten Faktoren noch bestehen bleibt. Während der Normale sehr leicht auf diese Einflüsse reagiert, läßt sich der krankhaft veränderte Liquordruck nicht in dem Maße beeinflussen. „Normalen Druck" nennt die psychiatrische Klinik in Würzburg nach ihren Erfahrungen Druckhöhen von 60—160 mm Wassersäule. Dabei wurde die Cisternenpunktion angewandt in Lokalanaesthesie bei ruhigen, bequem, horizontal gelagerten Patienten. Ueber die genaue Methode wird noch zu sprechen sein. Die wenigen Literaturangaben sprechen sich für ähnliche Druckhöhen aus. Vor allem *Baumann* berichtet von ähnlichen Ergebnissen und empfiehlt als Hilfs- und Beruhigungsmittel vor der Punktion eine Morphiuminjektion. Man wird jedoch bei dem Krankenmaterial psychiatrischer Kliniken mit Morphium kaum den gewünschten Erfolg erzielen, und für seine Anwendung bei Begutachtungspatienten bestehen gewisse Bedenken. Man muß also ein tiefer greifendes Schlafmittel anwenden. Hierbei hat sich zunächst, wie die Arbeit von *Zeitel* beweist, das Pernocton als günstig erwiesen. Sobald jedoch höhere Dosen gegeben wurden, um einen tieferen Schlaf zu erzeugen, der aus verschiedenen Gründen nötig war, erwies es sich als unbrauchbar. Es wird dies im folgenden noch näher erklärt werden.

Wie verhält sich nun das Evipan-Na, das als kurz andauernde verhältnismäßig tiefe Narkose (Basisnarkose) jetzt überall verwendet wird?

Die Versuche wurden zunächst an 12 Patienten durchgeführt. Dabei habe ich darauf verzichtet, eine Gruppierung nach bestimmten Krankheiten vorzunehmen; denn einen allgemeinen Unterschied in der Druckhöhe bei Schizophrenen z. B. oder Paralytikern habe ich nicht feststellen können. Es waren vielmehr auch hier individuelle Unterschiede maßgebend. In der Reihenfolge wie punktiert wurde, sind die Kurven aufgezeichnet. Die Versuche gestalteten sich etwa folgendermaßen:

Es wurde zunächst am horizontal auf die Seite gelagerten Patienten die sog. direkte Cisternenpunktion vorgenommen, nachdem eine Lokalanaesthesie mit 4 ccm Novokain-Suprarenin vorangegangen war. Es wurde mit dem Bandmaß der Druck im Glassteigeröhrchen gemessen. Sodann wurde — während die Punktionsnadel geschlossen in der Cisterne gelassen wurde, Evipan i. v. injiziert. Dabei wurden je nach Alter, Geschlecht und körperlicher Verfassung des Patienten 5—10 ccm Evipan-Na gebraucht. Die Injektion mußte nach bestimmten Vorschriften sehr langsam vorgenommen werden und war in der Regel nach 2 Minuten beendet. Schon während der Injektion (meist nach 2—5 ccm) fing der Patient tief zu schlafen an. Sodann wurde 15—30 Minuten lang jede $^1/_2$ Minute gemessen. Dann wurden die Versuche abgebrochen, um jede Infektionsgefahr zu verhüten und nicht durch Reizung der Meningen die Ergebnisse zu beeinträchtigen.

Die Tabelle I gibt die Dignosen der 18 Fälle an. Die Tabelle II zeigt den Verlauf der ersten 4 Versuche. Aus dem Verlauf der Kurven ist zu ersehen, daß meist ein mehr oder weniger starkes Excitationsstadium auftrat und starke Schwankungen bis zum Schluß blieben. Während der ganzen Zeit blieb der Patient reichlich unruhig, atmete gepreßt und schnaufend, sodaß sich die Durchführung der Versuche als sehr schwierig erwies. So zeigt die Kurve III eine sehr hohe Zacke, die nur auf diese Umstände zurückzuführen ist. Das Gleiche ist bei der Kurve IV der Fall, wobei der Patient so unruhig war, daß neu punktiert werden mußte, und wir nach dem Wert in der 3. Minute erst wieder in der 8. Minute anfangen konnten, zu messen. Immerhin ist aus der Tabelle II schon eindeutig ein Abfall der Werte im Evipanschlaf zu ersehen. Der Anfangsdruck wurde auf die Ordinate aufgetragen, sodann die Kurve bis zum nächsten Wert gestrichelt gezeichnet. In dieser Zeit wurde das Evipan injiziert, liegt also der Uebergang vom Wachen zum Schlafen. Allerdings dauerte es manchmal etwas länger, den neuen Wert zu erhalten, als die eigentliche Injektionsdauer (2 Min.) betrug.

Es liegt also ein Druckabfall vor. Wir erklären dies nicht etwa mit einer spezifischen Einwirkung des Evipans auf den Liquor-

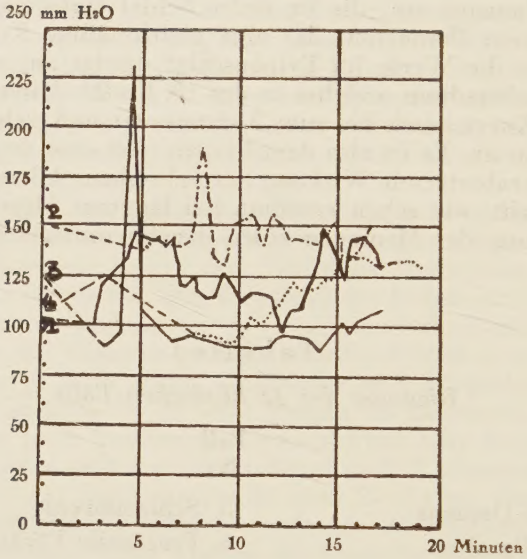
druck, sondern durch Muskelentspannungen, Beseitigung der psychischen Momente etc., die im tiefen Schlaf eintreten. Im Gegensatz aber zum Pernocton, das eine gleichmäßige Kurve ergeben soll, steigen die Werte im Evipanschlaf wieder an, vor allem im sog. Aufwachstadium, welches in der 10. bis 20. Minute liegt. Hier steigt die Kurve rasch bis zum Anfangswert und gelegentlich darüber hinaus an. Es ist also dem Evipan eher eine drucksteigernde als druckherabsetzende Wirkung zuzuschreiben. Allerdings fragt es sich, ob nicht, wie schon erwähnt, bei längerer Messung eine gewisse Reizung der Meningen einen druckheraufsetzenden Einfluß ausübt.

Tabelle I.

Diagnose der 18 klinischen Fälle.

Fall Nr.		Fall Nr.	
1.	Pseudo-Demenz	5.	Schizophrenie
2.	Prog. Paralyse	6.	Praesenile Veränderungen
3.	Prog. Paralyse	7.	Prog. Paralyse
4.	Epilepsie (zu Tabelle II).	8.	Schizophrenie (zu Tabelle IV).
9.	Prog. Paralyse	13.	Psychopathie
10.	Schizophrenie	14.	Schizophrenie
11.	Schizophrenie (zu Tabelle V).	15.	Depression (zu Tabelle VII, Kurve 1—3).
12.	Schizophrenie (zu Tabelle VI).	16.	Schizophrenie
		17.	Schizophrenie
		18.	Arteriosklerose (zu Tabelle VIII, Kurve 4—6).

Tabelle II.



Wir haben dann noch jedesmal neben dem Liquordruck vor der Punktion auch den Blutdruck gemessen. Aus Tabelle III ist die Unabhängigkeit des Liquordrucks vom arteriellen Blutdruck ersichtlich. In einigen Fällen haben wir dann nach 20 Minuten den Blutdruck noch einmal gemessen, wo meistens also ein verhältnismäßig hoher Liquordruck vorhanden ist. Es war der Blutdruck dann enorm gesunken, wie das ja von der Evipanwirkung bekannt ist.

Tabelle III.

Tabelle III a			Tabelle III b			Tabelle III c		
Fall	Liquor-druck	R. R.	Fall	Liquor-druck	R. R.	Fall	R. R.	Liquor-druck
1.	103	—	17.	82	115/65	5.	110/68	200
2.	150	130/85	18.*	85	145/95	8.	115/60	150
3.	125	115/70	1.	103	—	17.	115/65	82
4.	104	120/70	4.	104	120/70	16.	115/75	145
5.	200	110/68	3.	125	115/70	11.	115/80	145
6.	140	165/90	10.	135	135/80	3.	115/70	125
7.	165	165/75	6.	140	165/90	4.	120/70	104
8.	150	115/60	9.	140	125/70	14.	120/70	240
9.	140	125/70	12.	142	125/85	9.	125/70	140
10.	135	135/80	11.	145	115/80	12.	125/85	142
11.	145	115/80	16.	145	115/75	15.	125/90	160
12.	142	125/85	2.	150	130/85	2.	130/85	150
13.*	155	140/75	8.	150	115/60	10.	135/80	135
14.	240	120/70	13.*	155	140/75	13.*	140/75	155
15.	160	125/90	15.	160	125/90	18.*	145/95	85
16.	145	115/75	7.	165	165/75	7.	165/75	165
17.	82	115/65	5.	200	110/68	6.	165/90	140
18.*	85	145/95	14.	240	120/70	1.	—	103

*) Im Evipanschlaf gemessen.

Liquor- und Blutdruck wurden im Wachzustand gemessen. Tabelle III a enthält die Angaben über Liquor- und Blutdruck der einzelnen Fälle. Tabelle III b ist nach der Höhe des Liquordruckes und Tabelle III c nach der Höhe des Blutdruckes geordnet.

Wenn auch bei den Versuchen, wie sie in Tabelle II aufgezeichnet sind, eine Druckherabsetzung gefunden wurde, wie dies auch von den *Zeitel'schen* Versuchen bekannt war, so wurden doch das starke Excitations-Stadium und die Unruhe äußerst störend empfunden. Wir haben dann dafür eine Erklärung gefunden, indem wir zu wenig Evipan gegeben haben, d. h. die untere Grenze des Möglichen. Als wir dann etwas mehr injizierten, d. h. die größtmöglichste Dosis, ergab sich gleich ein anderes Bild. Die Ergebnisse sind in Tabelle IV bis VI aufgezeichnet. Tabelle IV zeigt den raschen und starken Abfall im Anfang und den Druckanstieg vor allem gegen Schluß. Bei der Zacke in der 14. Minute bei Kurve VII,

die durch den Pfeil gekennzeichnet ist, erwachte die Patientin, was sogleich mit einem Druckanstieg beantwortet wurde. Ein ähnliches Ergebnis ist in Tabelle IV und VI aufgezeichnet. In Tabelle VI wurde 30 Minuten lang gemessen und es ist ein etwas kleinerer Maßstab angewandt worden. Hier zeigt sich ein deutlicher Anstieg weit über den Anfangswert hinaus. Obwohl der Schlaf dieses Patienten sehr tief und gut war — das beweisen die verhältnismäßig geringen Schwankungen, die ungefähr den Puls bzw. Atemschwankungen entsprechen — war die Atmung gepreßt und schnaufend. Ungefähr in der 30. Minute wachte der Patient kurz auf, was durch den Pfeil gekennzeichnet ist. Im Gegensatz aber zur Kurve 7 sank hiernach der Liquordruck ab. Eine unmerkliche Bewegung hatte die Lage des Patienten so verändert, daß anstelle der gepreßten Atmung freie und tiefe Atemzüge traten. Dies bewirkte sogleich eine Liquordrucksenkung um ca. 50 mm. Diese Tatsache ist noch einmal beweisend, worauf bei der Liquordruckbestimmung zu achten ist. Sicherlich wurde durch eine Thoraxkompression die Atmung behindert, oder irgendwie staute sich der venöse Rückfluß, sodaß der Liquordruck dauernd abnorm erhöht war bis zu dem Augenblick, da der Patient erwachte und durch Lageveränderung bzw. freiere und tiefere Atemzüge der Druck ungefähr zum Anfangswert herabsank. Man darf in solchem Falle dem Evipan keine druckerhöhende Wirkung zuschreiben.

Tabelle IV.

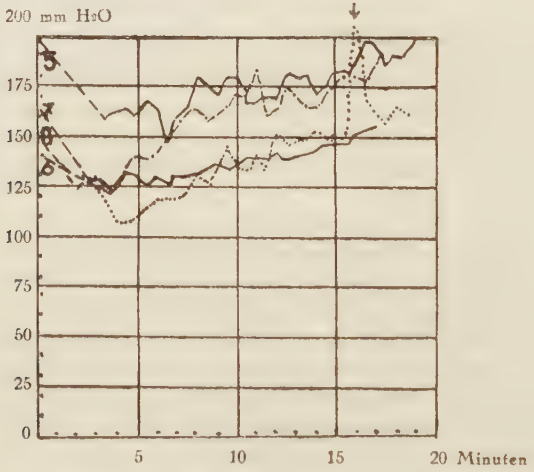


Tabelle V.

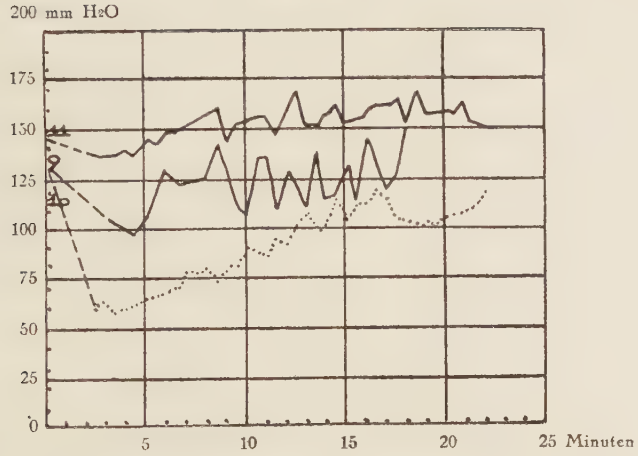


Tabelle VI.

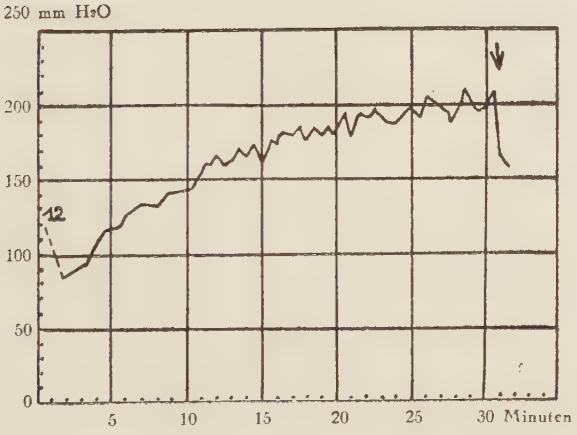


Tabelle V beweist wieder das vorher Gesagte, sodaß wohl das Evipan ein gutes Mittel ist, um — bei bequemer Lage — alle die obengenannten Einflüsse auszuschalten. Dies ist zur Ermittlung einwandfreier, objektiver Ergebnisse unerläßlich. Vor allem ist das der Fall, wenn der erhöhte Liquordruck als einziger Beweis für pathologische Veränderungen im Zentralnervensystem gelten soll. Es ist ganz klar, daß auch hier individuelle Unterschiede zu machen

sind und nicht überall der gleiche Druckabfall zu bemerken ist. Bei Fall 11 z. B. in Tabelle V ist, bei sonst gleichen Bedingungen, der Druckabfall verhältnismäßig gering. Der Patient — ein Schizophrener — läßt gleichgültig alles über sich ergehen, und so ist bei ihm die „psychische Aufregung" gleich Null. Aus diesem Grunde war auch vorher keine Drucksteigerung vorhanden. Sind im tiefen Evipanschlaf, wozu, wie gesagt, eine genügende Menge injiziert werden muß, noch Liquordruckwerte über 150—160 mm Wassersäule vorhanden, so kann man mit einiger Sicherheit von krankhaften Prozessen im Schädelinnern sprechen. Manchmal bei besonders unruhigen oder sogar resistenten Patienten wird die Punktion überhaupt erst im Evipanschlaf ermöglicht.

Der Einfluß hypertonischer Traubenzuckerlösung während des Evipanschlafes auf den Liquordruck.

Es ist mittlerweile klar erwiesen, daß der normale und krankhafte Liquordruck, der beispielsweise durch raumbeengende Vorgänge im Schädelinnern erhöht ist, durch hypertonische Lösungen im Wachzustand eine Herabsetzung erfährt. Die Hoffnung Zeitels, eine noch größere Senkung des Liquordrucks durch Traubenzucker-Injektionen während des Pernoctonschlafes zu erreichen, hat sich als trügerisch gezeigt. Er injizierte 50 ccm einer 50%igen Traubenzuckerlösung während des Pernoctonschlafes. Dabei erhielt er sehr unruhige Kurven, die entgegen seiner Erwartung meist einen Druckanstieg ergaben. Wie ist das zu erklären? Der normale Pernoctonschlaf ist verhältnismäßig nicht tief; schon der Einstich in eine Vene genügt, besonders bei labilen und indolenten Personen, starke Unruhe und Schmerzäußerung hervorzurufen, die ein Ansteigen des Liquordruckes veranlassen und so das gute Ergebnis zunichte machen. Wurden höhere Dosen verabfolgt, um tieferen Schlaf zu erzeugen, traten das bekannte Zittern bzw. myoklonusähnliche Bewegungen auf, die durch wechselnde Muskelspannungen Unregelmäßigkeiten und Drucksteigerungen in der Kurve ergaben.

Das Evipan-Na besitzt diese unangenehmen Eigenschaften nicht, obwohl ja nach vorangegangenem Druckabfall eine Steigerung eintritt. Nach den Angaben *Zeitels* soll dies bei Pernocton nicht der Fall sein. Er will vielmehr im Pernoctonschlaf für die Dauer von 20 Minuten eine ziemlich konstante Druckhöhe des Liquors beobachtet haben.

Bei unseren Versuchen wurde, wenn möglich, der Liquordruck vor Beginn der Narkose gemessen, die Punktionsnadel wieder ge-

schlossen in der Cisterne gelassen, sodann Evipan injiziert und anschließend 50 ccm einer 50%igen Traubenzuckerlösung. Hierbei stießen wir auf einige technische Schwierigkeiten; denn es war nicht immer ganz einfach, alles programmgemäß dem Patienten zu injizieren, da er — mit der Punktionsnadel in der Cisterne — äußerst ruhig liegen mußte und ein manchmal vorhandenes Excitationsstadium die Versuche erschwerte. Immerhin haben wir, wie die Tabellen VII und VIII beweisen, bedeutend bessere Erfolge mit Evipan erzielt als dies von Pernocton angegeben wird. Der Anfangswert wurde wieder wie bisher mit dem ersten Wert der beginnenden Kurve durch eine gestrichelte Linie verbunden. Auf ihr wurden Beginn und Ende der Traubenzuckerinjektion durch einen senkrechten Strich markiert. Bei diesen Versuchen kam es nicht so sehr darauf an mit den Messungen, die auch alle $^1/_2$ Minute durchgeführt wurden, möglichst früh zu beginnen. Denn es interessierte uns vor allem die Frage, wie die druckherabsetzende Traubenzuckerlösung der Drucksteigerung durch das Evipan, die etwa um die 10. Minute einsetzt, entgegenwirkt. Der Einfluß des Traubenzuckers sollte sich etwa 5—10 Minuten nach der Injektion bemerkbar machen. Wir erwarteten weniger einen noch stärkeren Abfall der Liquordruckwerte im Evipanschlaf durch den Traubenzucker, als ein Entgegenwirken beim Wiederanstieg des Druckes gegen Ende der Narkose. Diese Erwartungen haben sich voll bestätigt. Wie aus den beiden letzten Tabellen deutlich ersichtlich, findet nach den Traubenzuckerinjektionen ein noch stärkerer Druckabfall statt, selbst in der 10. bis 15. Minute, wenn in den vorangegangenen Versuchen schon wieder der Anfangswert erreicht war. Trotzdem stieg natürlich der Druck späterhin wieder an; Wir haben deshalb auch bis zur 30. Minute gemessen, um den erwarteten Druckanstieg zu kontrollieren. Natürlich sind auch auf den Kurven 7 und 8 Fälle zu sehen, bei denen kein Druckabfall eintrat. Hierbei müssen wir aber berücksichtigen, daß wir erst (infolge neuer Punktion) in der 10. bzw. 13. Minute anfangen konnten, zu messen. Dabei hat wahrscheinlich die Wirkung des Traubenzuckers schon sehr früh begonnen, sodaß der Ausgleich früher stattgefunden hatte und die Kurve wieder im Anstieg begriffen war. Diese Tatsache stimmt mit den Angaben *Zeitels* überein, daß die Wirkung hypertonischer Traubenzuckerlösungen schon sehr früh eintreten kann und damit auch der Ausgleich sehr früh stattfindet und umgekehrt. Hierbei sind natürlich individuelle Unterschiede maßgebend. Jedenfalls ist der Verlauf der Kurven ein sehr ruhiger, die Wirkung des Evipans wird zuerst unterstützt und der Wiederanstieg gehemmt. So kommt eine fast wagrechte Kurve wie Nr. 4 zustande, die nur geringe physiologische Schwankungen

zeigt, während die Versuche ohne Traubenzucker doch größere Schwankungen aufweisen.

Tabelle VII.

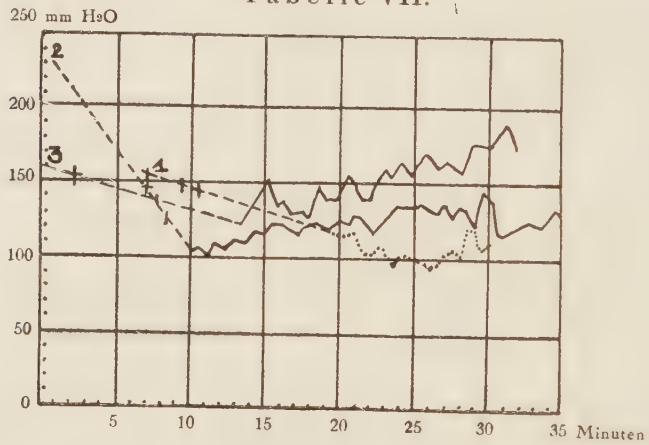
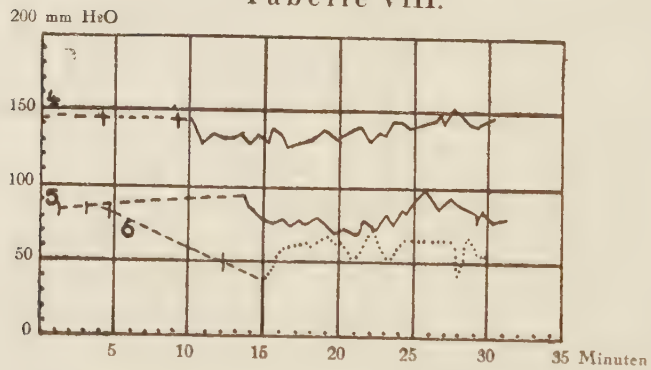


Tabelle VIII.



Im Folgenden eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse:

1. Das Evipan-Na ist ein sehr geeignetes Mittel zur Liquordruckuntersuchung, indem es kurz nach der Injektion sämtliche druckerhöhenden Faktoren ausschaltet. Es ist deshalb stets anzuraten in besonderen Fällen, bei Unfallbegutachtungen, bei unruhigen und sehr nervösen Patienten, die Punktion im Evipanschlaf vorzunehmen. Allerdings ist darauf zu achten, daß

eine genügende Dosis injiziert wird, um ein einwandfreies Ergebnis zu erhalten. Nebenwirkungen in Bezug auf Herz oder Atmung sind nicht beobachtet worden. Im Gegenteil wurde bei mehreren Patienten festgestellt, daß der Pulsschlag in der Evipan-Narkose ruhiger und regelmäßiger war als vorher. Wir führten dies auf die Ausschaltung nervöser Komponenten zurück.

2. Die durch Ausschaltung nervöser Faktoren druckherabsetzende Wirkung des Evipans wird durch hypertonische Traubenzuckerlösungen noch verstärkt. Dies bedingt eine ruhige gleichmäßige Kurve, mit nur geringen physiologischen Schwankungen.

3. Das Evipan-Na eignet sich also infolge Fehlens oder nur geringen Vorhandenseins störender Nebenwirkungen für alle derartigen Versuche. Es gewährleistet ein besseres Arbeiten als Pernocton. Hierbei ist natürlich zu berücksichtigen, daß bei gewissen Patienten ein leichtes Excitationsstadium eintritt, welches bei der Schwierigkeit einer Cisternenpunktion noch unangenehm in Erscheinung tritt. Dies ist jedoch nicht so wesentlich, wenn man bedenkt, daß besonders schwierige Patienten nur im Evipanschlaf punktiert werden können. Bei unseren Versuchen war dies mehrmals der Fall.

Schrifttum.

Zeitel, I.: Inaug.-Diss. Würzburg, 1933.

Lebenslauf.

Am 22. August 1911 wurde ich als Sohn des damaligen Bauingenieurs Alfred Karcher und seiner Ehefrau Elisabeth geb. Best in Dordmund geboren. Nach Besuch des Realgymnasiums in Dortmund und Honnef am Rhein bestand ich dort Ostern 1931 die Reifeprüfung. Meine vorklinischen Semester absolvierte ich in Greifswald und Köln, wo ich Ostern 1934 die medizinische Vorprüfung ablegte. Sodann studierte ich an der Universität Würzburg. Hier bestand ich im Januar 1937 mein Medizinisches Staatsexamen.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsmittel benützt habe.

Würzburg, den 20. Januar 1937.

Alfred Karcher.

Herrn Priv.-Doz. Dr. Heyde möchte ich für die Ueberlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei Ausführung der Versuche meinen ergebensten Dank aussprechen.